Les deux parties peuvent être traitées indépendamment.
Dans cet exercice on s'intéresse à des personnes venues séjourner dans un centre multi-sports au cours du week-end.
Les résultats des probabilités demandées seront arrondis au millième si nécessaire.

## Partie A

Le centre propose aux personnes venues pour un week-end une formule d'initiation au roller composée de deux séances de cours.
On choisit au hasard une personne parmi celles ayant souscrit à cette formule.

On désigne par $A$ et $B$ les évènements suivants :

- $A$ : « La personne chute pendant la première séance » ;
- $B$ : « La personne chute pendant la deuxième séance ».

Pour un évènement $E$ quelconque, on note $P(E)$ sa probabilité et $\overline{E}$ son évènement contraire.
Des observations permettent d'admettre que $P(A) = 0,6$.
De plus on constate que :

- Si la personne chute pendant la première séance, la probabilité qu'elle chute pendant la deuxième est de $0,3$ ;
- Si la personne ne chute pas pendant la première séance, la probabilité qu'elle chute pendant la deuxième est de $0,4$.

1. Représenter la situation par un arbre pondéré.
2. Calculer la probabilité $P\left(\overline{A} \cap \overline{B}\right)$ et interpréter le résultat.
3. Montrer que $P(B) = 0,34$.
4. La personne ne chute pas pendant la deuxième séance de cours.
   Calculer la probabilité qu'elle n'ait pas chuté lors de la première séance.
5. On appelle $X$ la variable aléatoire qui, à chaque échantillon de 100 personnes ayant souscrit à la formule, associe le nombre d'entre elles n'ayant chuté ni lors de la première ni lors de la deuxième séance.
   On assimile le choix d'un échantillon de 100 personnes à un tirage avec remise.
   On admet que la probabilité qu'une personne ne chute ni lors de la première ni lors de la deuxième séance est de $0,24$.
   a. Montrer que la variable aléatoire $X$ suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.
   b. Quelle est la probabilité d'avoir, dans un échantillon de 100 personnes ayant souscrit à la formule, au moins 20 personnes qui ne chutent ni lors de la première ni lors de la deuxième séance?

**c.** Calculer l'espérance $E(X)$ et interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice.

## Partie B

On choisit au hasard une personne venue un week-end au centre multisport. On note $T_1$ la variable aléatoire donnant son temps d'attente total en minute avant les accès aux activités sportives pendant la journée du samedi et $T_2$ la variable aléatoire donnant son temps d'attente total en minutes avant les accès aux activités sportives pendant la journée du dimanche.
On admet que :

- $T_1$ suit une loi de probabilité d'espérance $E(T_1) = 40$ et d'écart-type $\sigma(T_1) = 10$ ;
- $T_2$ suit une loi de probabilité d'espérance $E(T_2) = 60$ et d'écart-type $\sigma(T_2) = 16$ ;
- les variables aléatoires $T_1$ et $T_2$ sont indépendantes.

On note $T$ la variable aléatoire donnant le temps total d'attente avant les accès au activités sportives lors des deux jours, exprimé en minute. Ainsi on a $T = T_1 + T_2$.

1. Déterminer l'espérance $E(T)$ de la variable aléatoire $T$. Interpréter le résultat dans le contexte de l'exercice,
2. Montrer que la variance $V(T)$ de la variable aléatoire $T$ est égale à 356.
3. À l'aide de l'inégalité de Bienaymé-Tchebychev, montrer que, pour une personne choisie au hasard parmi celles venues un week-end au centre multisports, la probabilité que son temps total d'attente $T$ soit strictement compris entre 60 et 140 minutes est supérieure à 0,77.